

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-353170

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/301

H01L 21/304

H01L 21/68

(21)Application number : 2001-159262

(71)Applicant : DISCO ABRASIVE SYST LTD

(22)Date of filing : 28.05.2001

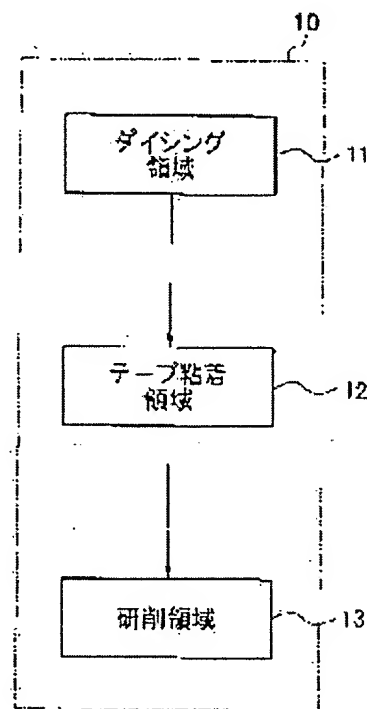
(72)Inventor : ARAI KAZUNAO
TAKAHASHI TOSHIAKI
YAJIMA KOICHI

(54) DIVIDING SYSTEM, DIVIDING METHOD AND DICING DEVICE FOR SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To carry a semiconductor wafer to a grinding process without damaging it in so-called 'tip dicing', in which a dicing groove not passing through to a back surface is formed on the surface of the semiconductor wafer, then grinding the surface to divide into chips.

SOLUTION: The dividing system 10 of the semiconductor wafer is constituted of a dicing area 11, forming the dicing groove not pass through to the back surface on the street of the surface of the semiconductor wafer, a tape adhesion area 12 adhering a protective tape on the surface where the dicing groove is formed and a grinding area 13 grinding the back surface of the semiconductor wafer, until the dicing groove is exposed. In the dicing area 11, after the dicing groove is formed, the semiconductor wafer is supported from the side of the back surface by a carrying tray. In the tape adhesion region 12 or the grinding region 13, before the back surface is ground in the grinding region 13, the carrying tray is detached from the semiconductor wafer.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-353170

(P2002-353170A)

(43)公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 1 L 21/301		H 0 1 L 21/304	6 3 1 5 F 0 3 1
21/304	6 3 1	21/68	N
21/68		21/78	Q

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願2001-159262(P2001-159262)	(71)出願人	000134051 株式会社ディスコ 東京都大田区東糺谷2丁目14番3号
(22)出願日	平成13年5月28日(2001.5.28)	(72)発明者	荒井 一尚 東京都大田区東糺谷2-14-3 株式会社 ディスコ内
		(72)発明者	高橋 敏昭 東京都大田区東糺谷2-14-3 株式会社 ディスコ内
		(74)代理人	100063174 弁理士 佐々木 功 (外1名)

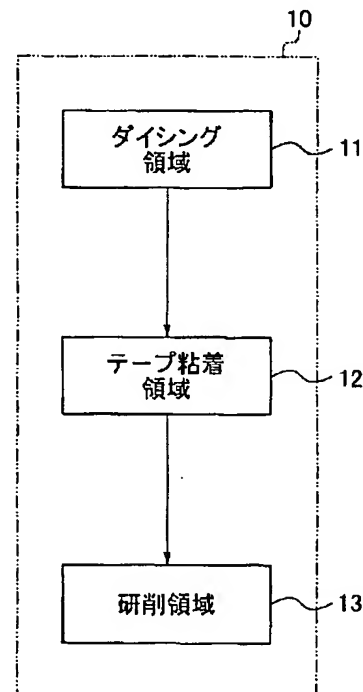
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体ウェーハの分離システム、分離方法及びダイシング装置

(57)【要約】

【課題】 半導体ウェーハの表面に裏面まで貫通しないダイシング溝を形成してから裏面を研削してダイシング溝を表出させることにより個々のチップに分離するいわゆる先ダイシングにおいて、研削工程まで半導体ウェーハを損傷させることなく搬送する。

【解決手段】 半導体ウェーハの表面のストリートに裏面まで貫通しないダイシング溝を形成するダイシング領域11と、ダイシング溝が形成された表面に保護テープを貼着するテープ貼着領域12と、半導体ウェーハの裏面をダイシング溝が表出するまで研削する研削領域13とから構成され、ダイシング領域11において、ダイシング溝形成後に裏面側から半導体ウェーハを搬送トレイで支持し、テープ貼着領域12または研削領域13において、研削領域13における裏面の研削前に、搬送トレイを半導体ウェーハから離脱させることを特徴とする半導体ウェーハの分離システム10を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストリートによって区画されて複数の回路が表面に形成された半導体ウェーハを個々の回路毎のチップに分離する半導体ウェーハの分離システムであって、

該ストリートに裏面まで貫通しないダイシング溝を形成するダイシング領域と、該ダイシング溝が形成された表面に保護テープを貼着するテープ貼着領域と、該半導体ウェーハの裏面を該ダイシング溝が表出するまで研削する研削領域とから構成され、

該ダイシング領域において、該ダイシング溝形成後に該裏面側から該半導体ウェーハを搬送トレイで支持し、該研削領域における該裏面の研削前に、該搬送トレイを該半導体ウェーハから離脱させることを特徴とする半導体ウェーハの分離システム。

【請求項2】 搬送トレイの半導体ウェーハからの離脱は、研削領域において行うことを特徴とする半導体ウェーハの分離システム。

【請求項3】 搬送トレイは、表面に複数の微細な吸着ポケット部が形成された合成樹脂からなる弾性パッドをハードプレートによって補強して構成される請求項1または2に記載の半導体ウェーハの分離システム。

【請求項4】 ストリートによって区画されて複数の回路が表面に形成された半導体ウェーハを個々の回路毎のチップに分離する半導体ウェーハの分離方法であって、半導体ウェーハの表面に裏面まで貫通しないダイシング溝を形成するハーフカットステップと、該ダイシング溝が形成された半導体ウェーハの裏面を搬送トレイで支持する搬送トレイ支持ステップと、該搬送トレイに支持された半導体ウェーハの表面に保護テープを貼着するテープ貼着ステップと、該半導体ウェーハの裏面から搬送トレイを取り外す搬送トレイ離脱ステップと、該裏面を研削して該ダイシング溝を該裏面側に表出させてチップに分離する研削ステップとから少なくとも構成される半導体ウェーハの分離方法。

【請求項5】 ダイシング溝形成前の半導体ウェーハが収容されるウェーハカセットが載置されるウェーハカセット載置部と、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを裏面側から支持する搬送トレイが収容される搬送トレイカセットが載置される搬送トレイカセット載置部と、半導体ウェーハを保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された半導体ウェーハの表面にダイシング溝を形成するダイシング溝形成手段と、該ウェーハカセットから該ダイシング溝形成前の半導体ウェーハを仮置き領域に搬出すると共に、該ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを該仮置き領域から該ウェーハカセットに搬入する搬出入手段と、搬出して該仮置き領域に載置された半導体ウェーハを該

チャックテーブルに搬送すると共に、該ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを該仮置き領域に搬送する第一の搬送手段と、

ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを一時的に保持する第二の搬送手段と、

該搬送トレイカセットから該搬送トレイを搬出して該チャックテーブルに搬送する搬送トレイ搬送手段とから少なくとも構成され、

ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを該第二の搬送手段によって保持して上昇させ、その間に該搬送トレイ搬送手段によって該搬送トレイカセットから該搬送トレイを搬出して該チャックテーブルに載置し、該第二の搬送手段が下降することにより該チャックテーブルに載置された搬送トレイに該ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを圧着して該搬送トレイと該ダイシング溝形成後の半導体ウェーハとを一体とし、該搬送トレイと一体となったダイシング溝形成後の半導体ウェーハを該第一の搬送手段によって該仮置き領域に搬送し、該搬出入手段によって該ウェーハカセットに搬入することを特徴とするダイシング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェーハの表面に裏面まで貫通しないダイシング溝を形成してから裏面を研削してダイシング溝を表出させることにより個々のチップに分離する方法、その方法の実施に用いる分離システム及びダイシング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の半導体チップの薄型化のニーズに対応すべく、IC、LSI等の回路が表面に複数形成された半導体ウェーハを個々のチップに分離する技術として、先ダイシングと称される技術が開発されている。

【0003】先ダイシング技術は、半導体ウェーハの表面に縦横に形成されたストリートに切削ブレードを所定深さ切り込ませることにより裏面まで貫通しない比較的浅いダイシング溝を形成し、その後その半導体ウェーハの裏面を研削してダイシング溝を裏面側から表出させて個々のチップに分離する技術であり、この技術を利用することにより、厚さが例えば数十 μ mの薄いチップも形成することが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】先ダイシングでない通常のダイシングにおいては、半導体ウェーハを安定的に保持して破損を防止し、分離後の個々のチップも保持するために、半導体ウェーハの裏面に保護テープが貼着される。この保護テープは厚さが均一とはいえない粘着層を有するため、裏面に保護テープが貼着された状態では、半導体ウェーハに対する切削ブレードの切り込み深さに誤差が生じる場合もあるが、通常のダイシングではダイシング溝を裏面まで貫通させるため、切削ブレード

の切り込み深さをそれほど精密に制御する必要はない。

【0005】しかし、先ダイシングにおいてはダイシング溝の深さが最終的に形成しようとするチップの厚さに直接影響するため、ダイシング溝は浅く均一に形成されなければならない。このため、表面にダイシング溝を形成する際に裏面に保護テープを貼着すると、切削ブレードの切り込み深さに誤差が生じ、これに起因してダイシング溝の深さの誤差が生じるため、先ダイシングでは半導体ウェーハの裏面に保護テープを貼着することができない。

【0006】そこで、先ダイシングにおいては、裏面に保護テープを貼らず、ダイシング装置のチャックテーブルにおいて直接半導体ウェーハを保持してダイシング溝を形成することとしている。

【0007】従って、ダイシング溝は比較的浅く形成するものではあるものの、ダイシング溝が形成された半導体ウェーハは脆弱となって割れやすく、ダイシング装置から研削装置等の他の装置に搬送する際に破損するおそれがある。特に、半導体ウェーハの直径が例えば300mmと大きくなると、極めて割れやすくなる。

【0008】このように、先ダイシングにおいては、研削によりチップが形成されるまでの工程において、半導体ウェーハを損傷させることなく搬送することに課題を有している。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための具体的手段として本発明は、ストリートによって区画されて複数の回路が表面に形成された半導体ウェーハを個々の回路毎のチップに分離する半導体ウェーハの分離システムであって、ストリートに裏面まで貫通しないダイシング溝を形成するダイシング領域と、ダイシング溝が形成された表面に保護テープを貼着するテープ貼着領域と、半導体ウェーハの裏面をダイシング溝が表出するまで研削する研削領域とから構成され、ダイシング領域において、ダイシング溝形成後に裏面側から半導体ウェーハを搬送トレイで支持し、研削領域における裏面の研削前に、搬送トレイを半導体ウェーハから離脱させることを特徴とする半導体ウェーハの分離システムを提供する。

【0010】そしてこの半導体ウェーハの分離システムは、搬送トレイの半導体ウェーハからの離脱を研削領域において行うこと、搬送トレイが、表面に複数の微細な吸着ポケット部が形成された合成樹脂からなる弾性パッドをハードプレートによって補強して構成されることを付加的要件とする。

【0011】また本発明は、ストリートによって区画されて複数の回路が表面に形成された半導体ウェーハを個々の回路毎のチップに分離する半導体ウェーハの分離方法であって、半導体ウェーハの表面に裏面まで貫通しないダイシング溝を形成するハーフカットステップと、ダ

イシング溝が形成された半導体ウェーハの裏面を搬送トレイで支持する搬送トレイ支持ステップと、搬送トレイに支持された半導体ウェーハの表面に保護テープを貼着するテープ貼着ステップと、半導体ウェーハの裏面から搬送トレイを取り外す搬送トレイ離脱ステップと、裏面を研削してダイシング溝を裏面側に表出させてチップに分離する研削ステップとから少なくとも構成される半導体ウェーハの分離方法を提供する。

【0012】このように構成される半導体ウェーハの分離システム及び分離方法によれば、ダイシング領域で表面にダイシング溝が形成された半導体ウェーハWは、テープ貼着領域に搬送する際には裏面側から搬送トレイによって支持された状態となっているので、たとえ大きな半導体ウェーハWの場合でも破損することがない。

【0013】特に、搬送トレイの半導体ウェーハからの離脱を研削領域において行うようにした場合には破損させることなくより安全に半導体ウェーハを研削領域まで搬送することができる。

【0014】更に本発明は、ダイシング溝形成前の半導体ウェーハが収容されるウェーハカセットが載置されるウェーハカセット載置部と、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを裏面側から支持する搬送トレイが収容される搬送トレイカセットが載置される搬送トレイカセット載置部と、半導体ウェーハを保持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持された半導体ウェーハの表面にダイシング溝を形成するダイシング溝形成手段と、ウェーハカセットからダイシング溝形成前の半導体ウェーハを仮置き領域に搬出すると共に、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを仮置き領域からウェーハカセットに搬入する搬出入手段と、搬出して仮置き領域に載置された半導体ウェーハをチャックテーブルに搬送すると共に、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを仮置き領域に搬送する第一の搬送手段と、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを一時的に保持する第二の搬送手段と、搬送トレイカセットから搬送トレイを搬出してチャックテーブルに搬送する搬送トレイ搬送手段とから少なくとも構成され、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを第二の搬送手段によって保持して上昇させ、その間に搬送トレイ搬送手段によって搬送トレイカセットから搬送トレイを搬出してチャックテーブルに載置し、第二の搬送手段が下降することによりチャックテーブルに載置された搬送トレイにダイシング溝形成後の半導体ウェーハを圧着して搬送トレイとダイシング溝形成後の半導体ウェーハとを一体とし、搬送トレイと一体となったダイシング溝形成後の半導体ウェーハを第一の搬送手段によって仮置き領域に搬送し、搬出入手段によってウェーハカセットに搬入することを特徴とするダイシング装置を提供する。

【0015】このように構成されるダイシング装置においては、半導体ウェーハの表面にダイシング溝を形成す

るだけでなく、搬送トレイとの一体化も行うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態の一例について図面を参照して説明する。本発明に係る半導体ウェーハの分離システム10は、図1に示すように、ダイシング領域11とテープ貼着領域12と研削領域13とから構成される。そして、この半導体ウェーハの分離システム10を用いて、図2に示すフローチャートの手順で半導体ウェーハを個々のチップに分離する。

【0017】ダイシング領域11においては、例えば図3に示すダイシング装置20を用いて半導体ウェーハの表面に裏面まで貫通しない比較的浅いダイシング溝を形成する。ここで、図4に示すように、半導体ウェーハWの表面には、所定間隔を置いて格子状にストリートSが存在し、ストリートSによって区画された多数の矩形領域Cには回路パターンが施されている。

【0018】図3のダイシング装置20は、ダイシング溝が形成された半導体ウェーハを搬送する際に用いる搬送トレイを収容する搬送トレイカセット32が載置される搬送トレイカセット載置部21と、第一のウェーハカセット31が載置されるウェーハカセット載置部22と、搬送トレイの搬送を行う搬送トレイ搬送手段23と、第一のウェーハカセット31からの半導体ウェーハの搬出及び第一のウェーハカセット31への半導体ウェーハの搬入を行う搬出入手段24と、半導体ウェーハを吸引保持するチャックテーブル25と、第一のウェーハカセット31から搬出した半導体ウェーハをチャックテーブル25に搬送する第一の搬送手段26と、チャックテーブル25に保持された半導体ウェーハの表面においてダイシング溝を形成すべきストリートを検出するアライメント手段27と、半導体ウェーハの表面にダイシング溝を形成するダイシング溝形成手段28と、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを洗浄する洗浄手段29と、ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを洗浄手段29に搬送する第二の搬送手段30とから概ね構成される。

【0019】ダイシング溝を形成しようとする半導体ウェーハは、第一のウェーハカセット31に収容されてウェーハカセット載置部22に載置される。一方、半導体ウェーハの搬送のために用いる搬送トレイは、搬送トレイカセット32に収容されて搬送トレイカセット載置部21に載置される。

【0020】まず最初に、搬出入手段24によって第一のウェーハカセット31からダイシング溝形成前の半導体ウェーハが取り出され、仮置き領域22aに載置される。そして、仮置き領域22aに載置された半導体ウェーハは、第一の搬送手段26によって吸着されてチャックテーブル25まで搬送され、ここで吸引保持される。

【0021】半導体ウェーハWを吸引保持したチャック

テーブル25は、+X方向に移動してアライメント手段27の直下に位置付けられ、ダイシング溝を形成すべきストリートが検出される。そして、ストリートが検出された後、更にチャックテーブル27が+X方向に移動することにより、ダイシング溝形成手段28の作用を受けて検出されたストリートにダイシング溝が形成される。

【0022】ダイシング溝形成手段28は、例えば図5に示すように、スピンドルハウジング33によって回転可能に支持されたスピンドル34に回転ブレード35が装着され、その両側に切削水供給ノズル36（図5においては片方だけを示す）が配設された構成となっており、Y軸方向及びZ軸方向に移動可能であり、回転ブレード35が高速回転しながらX軸方向に移動する半導体ウェーハWに所定深さ切り込むことにより、ダイシング溝が形成される。

【0023】また、ストリート間隔ずつダイシング溝形成手段28を+Y方向に割り出し送りしながら同様の切削を行うことにより、同方向のすべてのストリートに裏面まで貫通しないダイシング溝37が形成される。

【0024】更に、チャックテーブル25を90度回転させてから上記と同様の切削を行うことにより、図6に示すように、すべてのストリートにダイシング溝37が縦横に形成される（ハーフカットステップS1）。

【0025】次に、チャックテーブル25が-X方向に移動して図3に示した元の位置（ウェーハ着脱領域）に戻り、第二の搬送手段30が+Y方向に移動し吸着部30aが下降することによりダイシング溝37が形成された半導体ウェーハWが吸着され、その状態で吸着部30aを所定の高さまで上昇させる。

【0026】吸着部30aによって半導体ウェーハWが上昇している間、搬送トレイ搬送手段23は、搬送トレイカセット32から搬送トレイを取り出し、チャックテーブル25に載置する。

【0027】ここで、搬送トレイ搬送手段23は、屈曲アーム23aと、搬送トレイを吸引保持するフォーク部23bと、フォーク部23bを進退方向を回転軸にして回転駆動する回転駆動部23cとから構成されており、図7及び図8に示す後述する搬送トレイ40が弾性パッド42を上にした状態で搬送トレイカセット32に収容されている場合は、フォーク部23bを180度回転させて弾性パッド42を上側から吸着して搬出し、チャックテーブル25に搬送してそのまま載置する。一方、搬送トレイ40が弾性パッド42を下にした状態で搬送トレイカセット32に収容されている場合は、フォーク部23bを回転させずに弾性パッド42を下側から吸着して搬出し、その後フォーク部23bを180度回転させてからチャックテーブル25に載置する。即ち、いずれの場合も弾性パッド42が上になった状態でチャックテーブル25に載置され保持される。そして、第二の搬送手段30の吸着部30aを下降させて半導体ウェーハW

を当該搬送トレー４０に圧着する。

【００２８】図７に示すように、搬送トレー４０は、ハードプレート４１と弾性パッド４２とが一体となって構成されている。図８に示すように、ハードプレート４１には複数の孔４３が設けられている。一方、弾性パッド４２は、例えば合成樹脂等の弾性のある部材により形成されており、図９にその断面を示すように、無数の微細な吸着ポケット部４４が表面に形成されていると共に、表面から裏面に貫通する貫通孔４５を備えている。

【００２９】半導体ウェーハＷの裏面を弾性パッド４２の表面に押圧すると、吸着ポケット部４４がつぶれる。そして押圧を解除すると、弾性パッド４２が有する弾性による復元力と密着性によって吸着ポケット部４４に負圧が生じ、この負圧が吸引力となって半導体ウェーハＷの裏面を吸引し、図１０のように弾性パッド４２と半導体ウェーハＷとが密着して一体となり、この吸引力は時間が経過しても弱まることがない。更に、貫通孔４５にはハードプレート４１の孔４３を通じてチャックテーブル２５からの吸引力も供給されているため、この吸引力によっても半導体ウェーハＷが弾性パッド４２に吸着される（搬送トレー支持ステップＳ２）。

【００３０】このようにして、図１０のように搬送トレー４０に圧着されて一体となったダイシング溝３７形成後の半導体ウェーハＷは、図３に示した第二の搬送手段３０によって洗浄手段２９に搬送され、ここで表面の洗浄が行われてから、第一の搬送手段２６によって仮置き領域２２ａに搬送される。

【００３１】そして、仮置き領域２２ａに載置されたダイシング溝形成後の半導体ウェーハＷは、搬送トレー４０と一体となった状態で搬出入手段２４によって第一のウェーハカセット３１に収容される。

【００３２】最初に第一のウェーハカセット３１に収容されていたすべての半導体ウェーハについて、上記のようにダイシング溝の形成、搬送トレー４０との一体化を行うと、すべての半導体ウェーハについてダイシング溝が形成され、搬送トレー４０と一体となった状態でそれぞれがすべて第一のウェーハカセット３１に収容される。

【００３３】以上のように、ダイシング装置２０においては、半導体ウェーハＷの表面にダイシング溝３７を形成するだけでなく、搬送トレー４０との一体化も行うことができるため、テープ貼着領域１２への搬送のための準備を効率的に行うことができ、また、搬送トレー４０との一体化のための特別な装置も不要となる。

【００３４】図１０のように搬送トレー４０と一体となった半導体ウェーハＷを収容した第一のウェーハカセット３１は、次に、テープ貼着領域１２に搬送される。テープ貼着領域１２においては、例えば図１１に示すテープ貼着装置５０を用いて、ダイシング溝が形成された半導体ウェーハＷの表面に保護テープを貼着する。

【００３５】テープ貼着装置５０は、搬送トレー４０に

支持された状態でダイシング領域１１から搬送されてきた半導体ウェーハＷが収容された第一のウェーハカセット３１が載置される第一のカセット載置領域５１と、保護テープ貼着後の半導体ウェーハが収容される第二のウェーハカセット５２が載置される第二のカセット載置領域５３と、第一のウェーハカセット３１から搬送トレー４０に支持された半導体ウェーハＷを搬出すると共に第二のウェーハカセット５２に保護テープ貼着後の半導体ウェーハＷを搬入する搬出入手段５４と、保護テープ貼着前及び保護テープ貼着後の半導体ウェーハＷを搬送する搬送手段５５と、搬送トレー４０と一体となった半導体ウェーハＷを保持して上下動可能なチャックテーブル５６と、チャックテーブル５６に保持された半導体ウェーハＷの表面に保護テープを貼着するテープ貼着手段５７とから概ね構成される。

【００３６】搬送トレー４０と一体となり第一のウェーハカセット３１に収容されたダイシング溝３７形成後の半導体ウェーハＷは、搬出入手段５４によって仮置き領域５８に搬送され、ここから搬送手段５５によってチャックテーブル５６に搬送されて保持される。

【００３７】テープ貼着手段５７は、図１２に示すように、保護テープ６３を送り出すためのローラー５９ａ、５９ｂと、上下動及び回転可能な上下動部６０と、上下動部６０の下部に取り付けられた圧着ローラー６１及びカッター６２とから構成される。

【００３８】保護テープ６３は、粘着面が下になるようにしてローラー５９ａとローラー５９ｂとの間でピンと張られた状態にあり、チャックテーブル５６において搬送トレー４０と一体となった状態で半導体ウェーハＷが保持されると、チャックテーブル５６が上昇すると共に、上下動部６０が回転しながら下降することにより、図１３に示すように回転する圧着ローラー６１によって保護テープ６３が半導体ウェーハＷの表面に貼着され、更に貼着された保護テープ６３が回転するカッター６２によって円形にカットされ、図１４に示すように、半導体ウェーハＷの表面が保護テープ６３によって保護される。

【００３９】次に、搬送トレー４０と一体となると共に表面に保護テープ６３が貼着された半導体ウェーハＷが搬送手段５５によって仮置き領域５８に搬送され、搬出入手段５４によって第二のウェーハカセット５２に収容される（テープ貼着ステップＳ３）。

【００４０】このようにして、第二のウェーハカセット５２には、すべての半導体ウェーハＷが搬送トレー４０と一体となると共に表面に保護テープ６３が貼着された状態で収容される。

【００４１】なお、半導体ウェーハＷに保護テープ６３が貼着されると比較的強度が高くなるため、仮置き領域５８において搬送トレー４０と半導体ウェーハＷとを分離させてもよい。例えば、仮置き領域５８の載置台５８

aに搬送トレー４０に対して熱を加える手段を設けておき、保護テープ６３の貼着後に搬送トレー４０に熱を加えれば、図９に示した吸着ポケット部４４の内部の気体が膨張し、弾性パッド４２と半導体ウェーハＷとの密着状態が解除され、容易に離脱可能となる。

【００４２】こうして密着状態が解除された状態で搬送手段５５によって半導体ウェーハＷを吸着すると容易に搬送トレー４０から離脱させることができる。そして、搬送手段５５によって半導体ウェーハＷが保持されている間に、仮置き領域５７に残った搬送トレー４０を搬出入手段５４によって第二のウェーハカセット５２に収容する。

【００４３】一方、離脱させた半導体ウェーハＷは仮置き領域５８に載置し、搬出入手段５４によって第一のウェーハカセット３１の所定位置に収容することができる。

【００４４】表面にダイシング溝３７が形成され保護テープ６３が貼着された半導体ウェーハＷは、次に研削領域１３に搬送される。以下では、テープ貼着領域１２において搬送トレー４０と半導体ウェーハＷとを分離させず、半導体ウェーハＷが保護テープ６３が貼着され搬送トレー４０と一体となった状態で第二のウェーハカセット５２に収容されて搬送されてきた場合について説明する。

【００４５】研削領域１３においては、例えば図１５に示す研削装置７０を用いて半導体ウェーハＷの裏面を研削する。研削装置７０は、テープ貼着領域１２から搬送されてきた第二のウェーハカセット５２が載置されるカセット載置領域７１と、第二のウェーハカセット５２からの半導体ウェーハＷの搬出等を行う搬出入手段７２と、搬出入手段７２によって搬出された半導体ウェーハの位置合わせを行う仮置き領域７３と、研削する半導体ウェーハを保持するチャックテーブル７４ａ、７４ｂ、７４ｃ、７４ｄと、チャックテーブル７４ａ～７４ｄを支持して回転可能なターンテーブル７５と、チャックテーブル７４ａ～７４ｄに保持された半導体ウェーハを研削する第一の研削手段７６及び第二の研削手段７７と、研削後の半導体ウェーハを洗浄する洗浄手段７８と、半導体ウェーハを仮置き領域７３からチャックテーブル７４ａ～７４ｄに搬送する第一の搬送手段７９及びチャックテーブル７４ａ～７４ｄから洗浄手段７８に搬送する第二の搬送手段８０とから概ね構成される。

【００４６】第一の研削手段７６は、壁部７８に垂直方向に配設されたガイドレール７９にガイドされて駆動源８０の駆動により上下動する支持部８１に支持され、支持部８１の上下動に伴って上下動する構成となっている。第一の研削手段７６においては、回転可能に支持されたスピンドル８２の先端にマウント８３を介して研削ホイール８４が装着されており、研削ホイール８４の下部には粗研削用の研削砥石８５が固着されている。

【００４７】一方、第二の研削手段７７は、壁部７８に垂直方向に配設されたガイドレール８６にガイドされて駆動源８７の駆動により上下動する支持部８８に支持され、支持部８８の上下動に伴って上下動する構成となっている。第二の研削手段７７においては、回転可能に支持されたスピンドル８９の先端にマウント９０を介して研削ホイール９１が装着されており、研削ホイール９１の下部には仕上げ研削用の研削砥石９２が固着されている。

【００４８】搬送トレー４０と一体になると共に表面に保護テープ６３が貼着された状態で第二のウェーハカセット５２に収容された半導体ウェーハＷは、搬出入手段７２によって搬出されると共に表裏を反転させ、保護テープ６３が貼着された表面側を下にして、即ち搬送トレー４０側を上にして仮置き領域７３に載置される。そして、仮置き領域７３において一定の位置に位置合わせされてから第一の搬送手段７９によってチャックテーブル７４ａに搬送され、図１６のように保持される。

【００４９】チャックテーブル７４ａに保持された半導体ウェーハＷは搬送トレー４０と一体となっているため、ターンテーブル７５を回転させる前に半導体ウェーハＷから搬送トレー４０を離脱させる。

【００５０】例えば、第一の搬送手段７９の吸着面が加熱される構成としたり、当該吸着面から熱風が吹き付けられる構成としておけば、熱によって図９に示した吸着ポケット部４４の内部の気体が膨張するため、搬送トレー４０と半導体ウェーハＷとの密着状態が解除される。その状態で第一の搬送手段７９によって搬送トレー４０のみを吸着し、吸着した搬送トレー４０を仮置き領域７３に載置する。仮置き領域７３に載置された搬送トレー４０は、搬出入手段７２によって第二のウェーハカセット５２に収容される（搬送トレー離脱ステップＳ４）。

【００５１】こうして搬送トレー４０を第二のウェーハカセット５２に収容させたときは、半導体ウェーハＷは、図１７に示すように、表面に貼着された保護テープ６３が下になり、裏面が上になった状態でチャックテーブル７４ａに保持されている。

【００５２】なお、テープ貼着装置５０においてすでに搬送トレー４０が半導体ウェーハＷから離脱されている場合には、上記のように搬送トレーを離脱させて第二のウェーハカセット５２に収容する工程は不要である。

【００５３】チャックテーブル７４ａに裏面側を上にして残された半導体ウェーハＷは、ターンテーブル７５が左回りに所定角度（図示の例の場合は９０度）回転することにより、図１５におけるチャックテーブル７４ｄの位置、即ち第一の研削手段７６の直下に位置付けられる。そして、回転する粗研削用の研削砥石８５によって裏面を研削される。なおこのとき、チャックテーブル７４ａが位置していた位置にはチャックテーブル７４ｂが自動的に位置付けられる。

【0054】図18に示すように、半導体ウェーハWの表面にはダイシング溝37が形成されているため、図示のようにして裏面側から研削していくと、図19に示すようにダイシング溝37が裏面側において表出し、個々のチップCに分離される（研削ステップS5）。

【0055】個々のチップCに分離された後は、ターンテーブル75の左回りの回転によって、チャックテーブル74aに保持された個々のチップが図15におけるチャックテーブル74cの位置、即ち、第二の研削手段77の直下に位置付けられる。そして、回転する仕上げ研削用の研削砥石92によって裏面が仕上げ研削される。なお、粗研削においてはダイシング溝37に至る手前で研削を終了し、仕上げ研削においてチップに分離するまで研削してもよい。

【0056】こうして形成されたチップは、保護テープ63に貼着されたままの状態第二の搬送手段80によって洗浄手段78に搬送され、洗浄の後に次のテープ張り替え工程へ搬送される。

【0057】以上のようにして、テープ貼着領域12から搬送されてきた第二のウェーハカセット52に収容されていたすべての半導体ウェーハについて裏面の研削による分離を行うと、保護テープ63に保持された状態で個々のチップに分離され、次のテープ張り替え工程へと搬送される。

【0058】このように、ダイシング領域11で表面にダイシング溝37が形成された半導体ウェーハWは、テープ貼着領域12に搬送する際には裏面側から搬送トレー40によって支持された状態となっているので、たとえば半導体ウェーハWが大きい場合でも破損することがない。

【0059】また、テープ貼着領域12から研削領域13に搬送する際には半導体ウェーハWの表面に保護テープ63が貼着されているため、テープ貼着領域12において搬送トレー40を半導体ウェーハWから離脱させても研削領域13への搬送の際に半導体ウェーハWが破損するおそれは小さいと考えられるが、テープ貼着領域12において搬送トレー40を離脱させず、搬送トレー40に支持された状態で半導体ウェーハWを研削領域13に搬送するようにすれば、破損のおそれがより一層小さくなる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る半導体ウェーハの分離システム、分離方法によれば、ダイシング領域において、半導体ウェーハの表面に裏面まで貫通しないダイシング溝を形成した後に当該半導体ウェーハは裏面側から搬送トレーによって支持され、その状態でテープ貼着領域または研削領域まで搬送されるため、搬送途中で破損させることなく先ダイシングを安全かつ円滑に遂行することができる。特に、大きな半導体ウェーハの場合には効果的に割れ等の破損を防止することが

できる。

【0061】また、ダイシング溝が形成された表面にテープ貼着領域において保護テープを貼着することによりその後は保護テープによって半導体ウェーハが補強されるため、保護テープ貼着直後に半導体ウェーハの裏面から搬送トレーを離脱させても損傷する危険性は低くなる。

【0062】但し、搬送トレーに支持された状態のまま半導体ウェーハを研削領域に搬送し、研削領域において搬送トレーを取り外すようにすれば、更に破損の危険性が低くなり、より安全に搬送することができる。

【0063】また、本発明に係るダイシング装置によれば、半導体ウェーハWの表面にダイシング溝を形成するだけでなく、搬送トレーとの一体化も行うことができるため、テープ貼着領域への搬送のための準備を効率的に行うことができ、また、搬送トレーとの一体化のための特別な装置も不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体ウェーハの分離システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る半導体ウェーハの分離方法を示すフローチャートである。

【図3】本発明に係るダイシング装置の一例を示す斜視図である。

【図4】個々のチップに分離する半導体ウェーハを示す斜視図である。

【図5】本発明に係るダイシング装置を構成するダイシング溝形成手段の一例を示す斜視図である。

【図6】ダイシング溝形成後の半導体ウェーハを示す斜視図である。

【図7】搬送トレーを示す斜視図である。

【図8】同搬送トレーの分解斜視図である。

【図9】同搬送トレーを構成する弾性パッドを示す断面図である。

【図10】同搬送トレーにダイシング溝形成後の半導体ウェーハを圧着した状態を示す斜視図である。

【図11】本発明に係る半導体ウェーハの分離システムを構成するテープ貼着領域において用いられるテープ貼着装置の一例を示す斜視図である。

【図12】同テープ貼着装置を構成するテープ貼着手段を示す正面図である。

【図13】テープ貼着手段によって半導体ウェーハの表面に保護テープを貼着する状態を示す正面図である。

【図14】裏面が搬送トレーに圧着され表面に保護テープが貼着された半導体ウェーハを示す斜視図である。

【図15】本発明に係る半導体ウェーハの分離システムを構成する研削領域において用いられる研削装置の一例を示す斜視図である。

【図16】同研削装置を構成するチャックテーブルに搬送トレーに圧着された半導体ウェーハが保持された状態

を示す斜視図である。

【図17】同搬送トレイに圧着された半導体ウェーハから搬送トレイを離脱させた後の状態を示す斜視図である。

【図18】半導体ウェーハの裏面を研削する様子を示す斜視図である。

【図19】同研削により裏面においてダイシング溝が表出した半導体ウェーハを示す斜視図である。

【符号の説明】

10…半導体ウェーハの分離システム 11…ダイシング領域
2…テープ貼着領域 13…研削領域 20…ダイシング装置
21…搬送トレイカセット載置部 22…ウェーハカセット載置部
22a…仮置き領域 23…搬送トレイ搬送手段 24…搬出入手段
25…チャックテーブル 26…第一の搬送手段 27…アライメント手段
28…ダイシング溝形成手段 29…洗浄手段 30…第二の搬送手段
30a…吸着部 31…第一のウェーハカセット 32…搬送トレイカセット
33…スピンドルハウジング 34…スピンドル 35…回転ブレード

36…切削水供給ノズル 37…ダイシング溝 40…搬送トレイ

41…ハードプレート 42…弾性パッド 43…孔

44…吸着ポケット部

45…貫通孔 50…テープ貼着装置 51…第一のカセット載置領域

52…第二のウェーハカセット 53…第二のカセット載置領域

54…搬出入手段 55…搬送手段 56…チャックテーブル

57…テープ貼着手段 58…仮置き領域 58a…載置台

59a、59b…ローラー 60…上下動部 61…圧着ローラー

62…カッター 63…保護テープ 70…研削装置

71…カセット載置領域

72…搬出入手段 73…仮置き領域

74a、74b、74c、74d…チャックテーブル

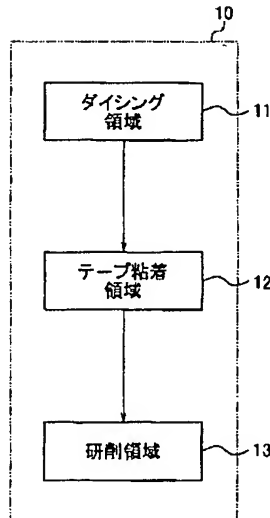
75…ターンテーブル 76…第一の研削手段 77…第二の研削手段

78…洗浄手段 79…第一の搬送手段 80…第二の搬送手段

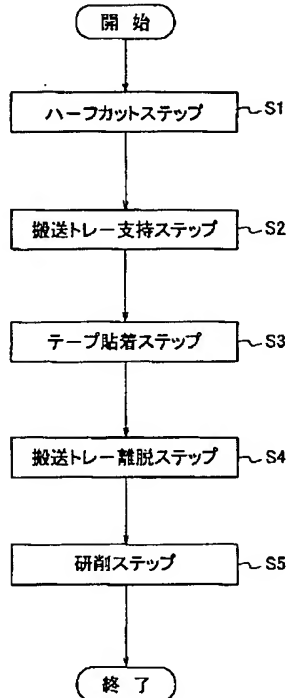
81、88…支持部 82、89…スピンドル 83、90…マウンタ

84、91…研削ホイール 85、92…研削砥石

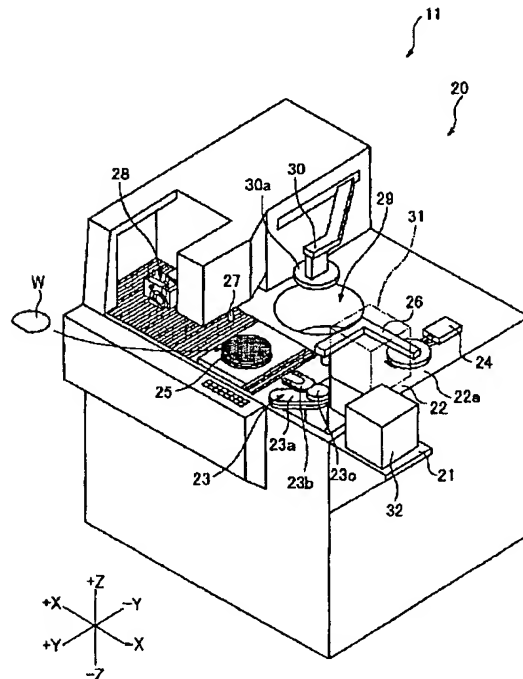
【図1】



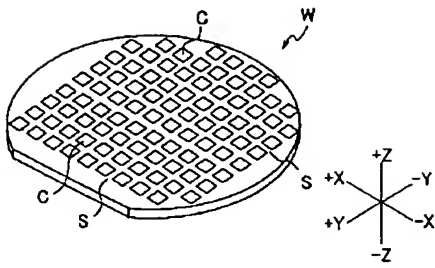
【図2】



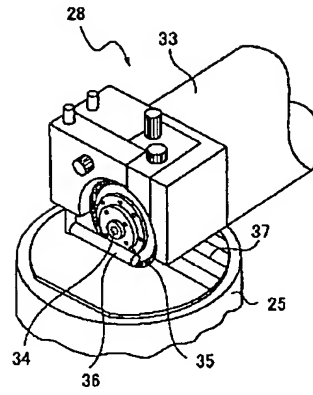
【図3】



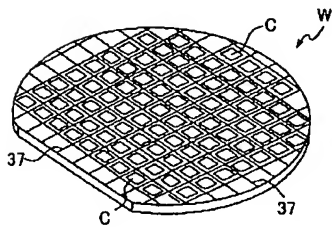
【图4】



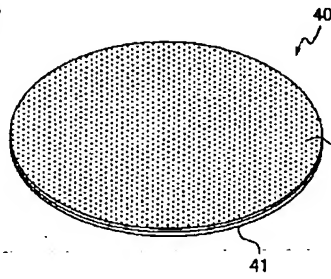
【图5】



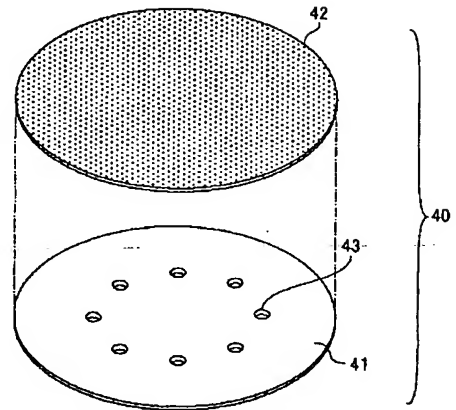
【图6】



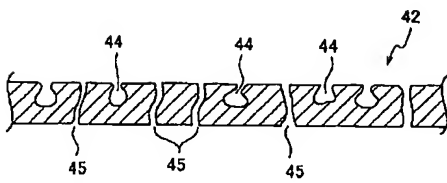
【图7】



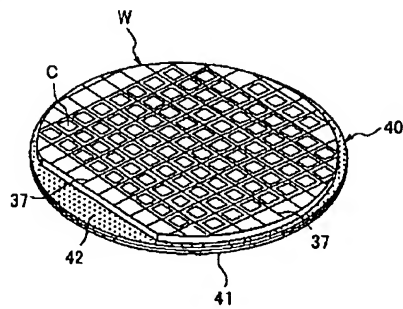
【图8】



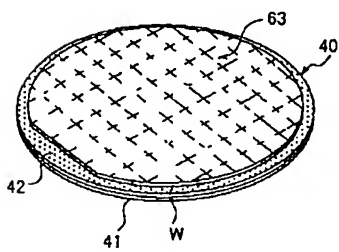
【图9】



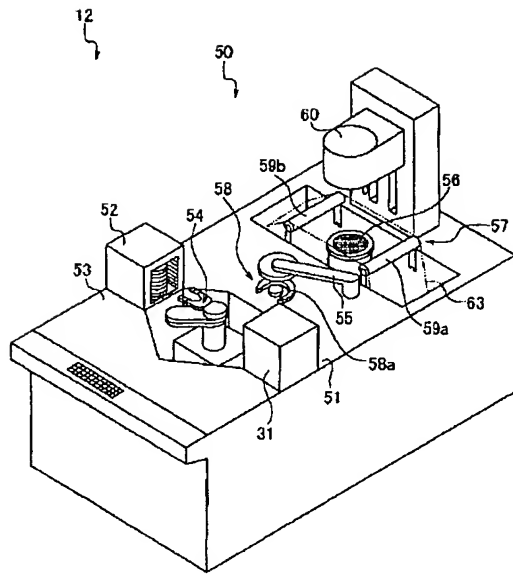
【图10】



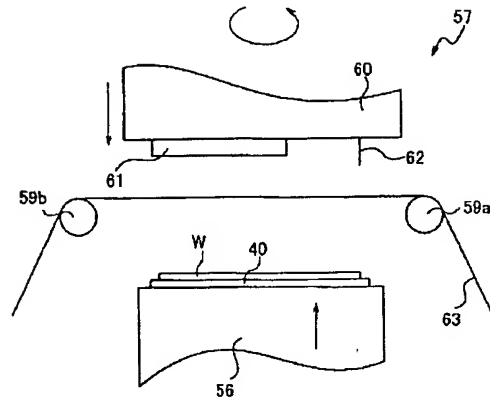
【图14】



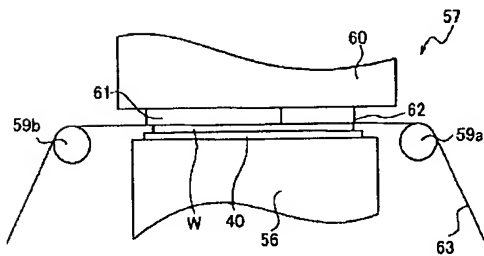
【☒ 1 1】



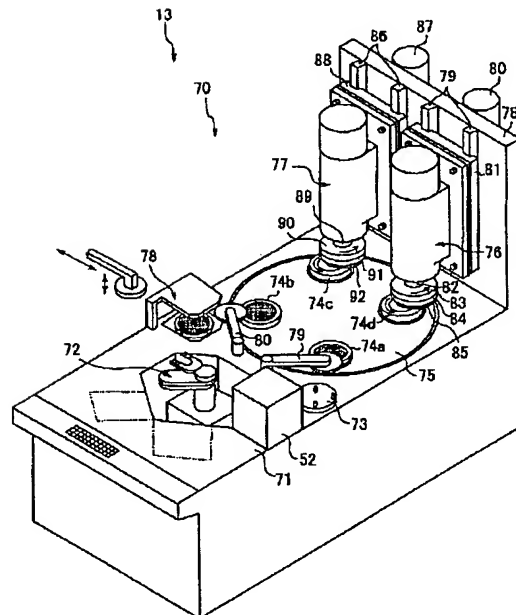
【図12】



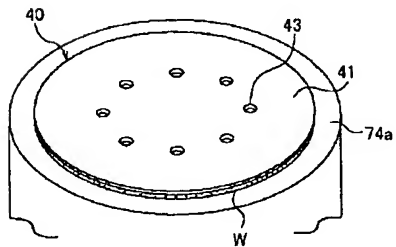
【図13】



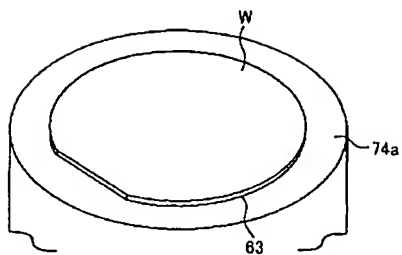
【図15】



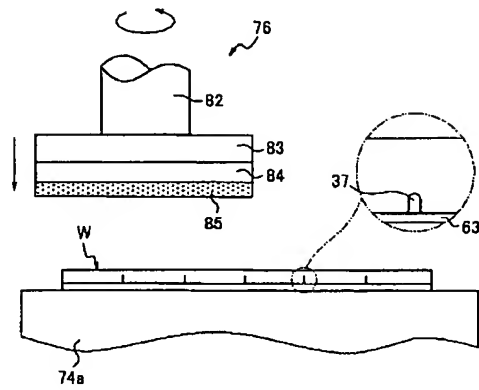
【图 16】



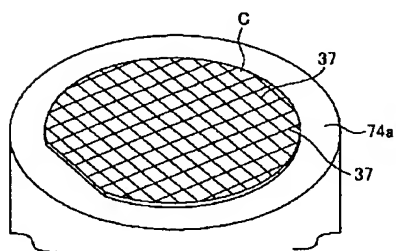
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 矢嶋 興一
東京都大田区東糀谷 2-14-3 株式会社
ディスコ内

Fターム(参考) 5F031 CA02 DA13 DA15 FA01 FA07
FA11 FA12 FA15 GA43 MA34
MA37 MA38

THIS PAGE BLANK (USPTO)